

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

PAT-NO: JP356044664A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56044664 A

TITLE: DETECTING AND CONTROLLING DEVICE FOR  
TEMPERATURE OF INK  
IN INK-JET RECORDING DEVICE

PUBN-DATE: April 23, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAZAKI, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

RICOH CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP54121606

APPL-DATE: September 21, 1979

INT-CL (IPC): B41J003/04, G01D015/18 , G01K013/02

US-CL-CURRENT: 347/18

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a printed record-image of high quality by a method

wherein the controlling device for the temperature of ink, which is separated into two steps of rough control and fine control, is provided in a channel for feeding the ink to an ink-jet head so as to prevent the change in the viscosity, surface tension and other properties of the ink.

CONSTITUTION: In the vicinity of the terminal part of a channel 15 for feeding ink to the ink-jet head 1 (e.g. between a filter 14 and the head 1, on the feeding side of the head 1, and in the united form) are provided the 1st step 30 for rough control and the 2nd step 40 for fine control for the control of temperature of ink. The step 30 for rough control is preferably equipped with a flow channel 33 for heating and a flow channel 32 for cooling and further provided with a valve 31 opening either one of the channels, or both of them simultaneously if required. The step 40 for fine control is preferably equipped with a planelike expanding channel 41 held between a heating means 43 and a cooling element 42.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—44664

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 41 J 3/04  
G 01 D 15/18  
G 01 K 13/02

識別記号  
1 0 2

庁内整理番号  
7428—2C  
6336—2F  
7269—2F

④公開 昭和56年(1981)4月23日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ インクジェット記録装置におけるインク温度  
検出・制御装置

⑯特 願 昭54—121606  
⑰出 願 昭54(1979)9月21日  
⑱発 明 者 山崎博史

東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号株式会社リコー内

⑲出 願 人 株式会社リコー  
東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号

⑳代 理 人 弁理士 高野明近

## 明 細 書

## 発明の名称

インクジェット記録装置におけるインク温度検  
出・制御装置

## 特許請求の範囲

(1) 印字に使用しない不要インクジェット粒子を回収するガターを有するインク回収型インクジェット記録装置において、インクジェットヘッドへインクを供給するインク供給径路中に、インクの温度を制御するためのステップが2段あり、第1のステップが粗制御用ステップ、第2のステップが微制御用ステップで前記第1ステップの下流側に設けられていることを特徴とするインクジェット記録装置におけるインク温度検出・制御装置。

(2) 前記粗制御用ステップがインク供給径路の最終部付近に設けられ、前記微制御用ステップがインクジェットヘッドの直前に該インクジェットヘッドと一体的に設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載のインクジェット記録装置におけるインク温度検出・制御装置。

(1)

(3) 前記粗制御用ステップは、インクを加熱するための流路と、インクを冷却するための流路とを有し、適宜一方の流路、必要によっては、両方の流路を同時に開路するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項又は(2)項に記載のインクジェット記録装置におけるインク温度検出・制御装置。

(4) 前記インクを加熱する流路及び冷却する流路がそれぞれ平面状に拡大された拡大流路部を有し、加熱流路は加熱部材によって、また、冷却流路は冷却部材によって両面より挟持されていることを特徴とする特許請求の範囲第(3)項に記載のインクジェット記録装置におけるインク温度検出・制御装置。

(5) 前記微制御用ステップは、平面状に拡大された拡大流路部を有し、該拡大制御部を加熱手段と冷却手段で挟持するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載のインクジェット記録装置におけるインク温度検出・制御装置。

(2)

## 発明の詳細な説明

本発明は、インクジェット記録装置に関し、特に、インクの温度を所定値に保持して温度変化によるインクの物性、例えば、インクの粘性、表面張力等の変動を防止し、それによって、印字位置ずれのない高印字品質の記録画像を得るようにしたものである。

第1図は、本発明が適用されるインクジェット記録装置の一例を説明するための概略全体構成で、図中、1はインクジェットヘッド本体、2はオリフィス、3は電歪振動子、4は印写信号発生器、5は荷電電極、6a、6bは偏向電極、7は印写に使用しない不要インクジェット粒子を捕獲回収するためのガター、8は記録媒体、9はインクタンク、10は補充用インクカートリッジ、11はインク加圧ポンプ、12はアキュムレータ、13は調圧弁、14はフィルター、15はインク供給パイプ、16はインク液柱、17は印字用荷電インク滴、18は印字に使用しない不要非荷電インク滴で、該インクジェット記録装置は、周知のよ

(3)

てサテライトの発生が多くなり、これが印写品質を低下させる大きな原因の1つとなっていた。

上述のごとき欠点を解決するためには、インクの温度を所定値に制御保持すればよく、事実、インクの温度を所定値に制御保持するための制御方法もいくつか提案されている。しかし、例えば、ヘッドから記録媒体までの距離が40～50mmのインクジェット記録装置においては、80～100 $\mu$ m $\phi$ の印字ドット径で $\pm 30\mu$ mの偏向精度を得るには、 $\pm 0.5\sim 0.6^{\circ}\text{C}$ 程度の温度制御を必要とするが、従来の制御方法は、いずれも単一の加熱手段しか具備しておらず、単一の加熱手段で精度よく、しかも、設定温度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ を超えないよう早急に制御することは非常に困難であった。例えば、低温度(例えば $0^{\circ}\text{C}$ )から基準設定温度(例えば $+40^{\circ}\text{C}$ ) $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ に早急に温度を上げるためには、大容量の熱源を必要とし、大容量熱源を用いると、設定温度近傍での温度制御が所謂“熱量の慣性”のために設定温度を超えてしまい、超えてしまうと、熱源のもつ熱容量のため、冷やすのに

(5)

うに、ヘッド本体1内のインクを電歪振動子3によって励振してオリフィス2から噴射させ、オリフィス2から噴射されたインク液注を荷電電極5においてインク滴に分離するとともに、分離されたインク滴に印写信号発生器4より印写情報信号に応じた電荷を与え、この荷電されたインク滴を偏向電極6a、6bにおいて荷電量に応じて偏向させて記録媒体8に情報を再現し、一方、印写に使用しない非荷電インク滴をガター7によって捕獲してインクタンク9に回収し、再度の使用に供するものである。

しかし、上述のように、印写に使用しない不要インクジェット粒子をガターによって捕獲回収して再度の使用に供する型式のインクジェット記録装置においては、インクの温度変化によってインクの粘性、表面張力等が変化し、これがインク液柱の切断距離(インク液柱16の長さ)を変化させて荷電位置を変化させ、延いては、それが荷電量変化 $\rightarrow$ 偏向量変化 $\rightarrow$ 印字位置ずれとなって現われ、更には、インクの物性が変化することによっ

(4)

時間がかかるという悪循環を生じてしまう。これを避けるためには、小容量の熱源を用いればよいわけであるが、小容量の熱源を用いると確かに設定温度近傍での温度制御はしやすいが、その反面、例えば、低温度より設定温度近傍の温度にするのに時間がかかってしまうという欠点がある。

本発明は、上述のごとき技術的背景のもとになされたもので、基本的には、第2図に示すように、第1図に示したごときインクジェット記録装置のフィルター14とインクジェットヘッド1の間に、粗制御用の第1のステップの温度検出制御装置30と、微制御用の第2のステップの温度検出制御装置40とを設けたことを特徴とするものである。

第2図に示すように、第1の温度検出制御装置30は、三方向電磁弁31、加熱流路部32、冷却流路部33、加熱流路部と冷却流路部を熱遮断する断熱材34、及び、温度センサ35とから成り、フィルター14からのインクは、三方向電磁弁31によって、加熱流路部32又は冷却流路部

(6)

33のいずれか一方、又は、必要に応じて両流路に流れるように制御される。加熱流路部32及び冷却流路部33は、平面状に薄く拡大された拡大流路部を有し、その拡大された流路部を両面から挟むようにして加熱手段又は冷却手段が設けられ、熱伝達効率を上げるように工夫されている。第2の温度検出制御装置40は、拡大流路部41、冷却素子42、加熱素子43、及び、温度センサ44とから成り、第3図に示すように、拡大流路部41を冷却素子42と加熱素子43でサンドイッチ状に挟持した構造となっている。この第2の温度検出制御装置は、第1の温度検出制御装置30に比して更に精度のよい温度制御をするために、拡大流路部41の容量を小さくし、温度制御の時定数を小さくするよう配慮されている。

第4図は、本発明の動作を説明するための温度制御説明図、第5図は、フローチャートで、基本的には、粗温度制御用の第1ステップと、微温度制御用の第2ステップとから成っている。一例として、第1ステップで基準設定温度 $T_s \pm 2^\circ\text{C}$ (第(7))

されるインクの温度は、第1ステップでの許容制御温度範囲を超えて高くなっているが(第4図曲線I)、これを第1ステップの冷却手段で冷却すると、時間の経過とともに実線I<sub>A</sub>、I<sub>B</sub>で示す温度範囲に制御されてゆき、 $|T_1 - T_s| \leq 2^\circ\text{C}$ になった時に、第1ステップでの温度制御を終了する。しかし、実際には、冷却手段のもつ残留熱容量のために、冷却手段の作動を停止したのにも拘わらず温度が更に低下し、曲線I<sub>C</sub>に示すように、許容制御温度範囲以下に低下してしまうこともあり得る。この状態は、温度センサ35で直ちに検出され、冷却を停止するとともに三方向電磁弁31を全開にし、場合によっては加熱手段を作動してインクの温度を $T_s \pm 2^\circ\text{C}$ の許容制御温度範囲内に戻す。また、初期インク温度が $T_s - 2^\circ\text{C}$ より低い場合には、加熱手段が作動され、第4図に曲線II、II<sub>A</sub>、II<sub>B</sub>、II<sub>C</sub>に示すように、前記初期インク温度が $T_s + 2^\circ\text{C}$ より高い場合の制御と逆の加熱、冷却制御が行われて許容制御温度範囲内に制御される。斯様に第1ステップで基準設定温度 $T_s \pm 2^\circ\text{C}$

(9)

4図のAの範囲)に制御し、第2ステップで

$T_s \pm 0.5^\circ\text{C}$ (第4図のBの範囲)に制御する例について説明すると、第1ステップの温度検出制御装置に供給されるインクの温度として、第4図に曲線I及びIIで示すように、第1ステップでの許容制御温度範囲 $T_s \pm 2^\circ\text{C}$ を外れた高(曲線I)、低(曲線II)2つのケースが考えられる。今、温度センサ35によってインクの温度を検出してその出力信号 $T_1$ を図示しない制御部のCPUに伝送し、CPUにおいて、 $T_1$ が $T_s \pm 2^\circ\text{C}$ の範囲内にあるか否かを判定し、 $T_1$ が $T_s \pm 2^\circ\text{C}$ の範囲内にある時は、第1ステップでの温度制御は行わない。 $T_1$ が $T_s \pm 2^\circ\text{C}$ の範囲内でない時は、 $T_1$ が $T_s + 2^\circ\text{C}$ より大きいのか否かを判定し、 $T_s + 2^\circ\text{C}$ より大きい時は三方向電磁弁31をフィルター14と冷却流路部33間で開いて冷却を開始し、一方、 $T_s - 2^\circ\text{C}$ より小さい時は三方向電磁弁31をフィルター14と加熱流路部32間で開いて加熱を開始する。今、 $T_1 > T_s + 2^\circ\text{C}$ の場合について説明すると、第1ステップの温度検出制御装置に供給

(8)

の範囲内に制御されたインクは、第2ステップの温度検出制御装置40に供給される。

第2ステップの温度検出制御装置40の動作は、第1ステップの温度検出制御装置30の動作とほぼ同じで、温度センサ44によってインクの温度を検出し、インクの温度が $T_s \pm 0.5^\circ\text{C}$ の許容制御温度範囲外にある時に冷却素子42又は加熱素子43を作動してインクの温度を $T_s \pm 0.5^\circ\text{C}$ の範囲内に制御するものであるが、この第2ステップの温度検出制御装置は、更に精度のよい温度制御を行うために、拡大インク流路部41の容量を小さくして温度制御の時定数を小さくしている。なお、マルチヘッドの場合には、第2図に参照番号15Aにて示すように、粗温度検出制御装置30からのインクを分岐して各ヘッドに一体的に設けられた微温度検出制御装置に供給するようにするとよい。

以上の説明から明らかなように、本発明によると、粗制御及び微制御の2ステップの温度制御装置を設けたので、インクの温度を所定の温度に迅速にかつ精度よく制御することができるので、印

(10)

本発明による温度制御の動作順序を説明するためのフローチャートである。

1…インクジェットヘッド、14…フィルター、  
30…粗温度制御装置、31…三方向電磁弁、  
32…加熱流路部、33…冷却流路部、34…断熱材、  
35…温度センサ、40…微温度制御装置、  
41…拡大流路部、42…冷却素子、43…加熱素子、  
44…温度センサ。

特許出願人 株式会社リコー  
代理人 高野明近



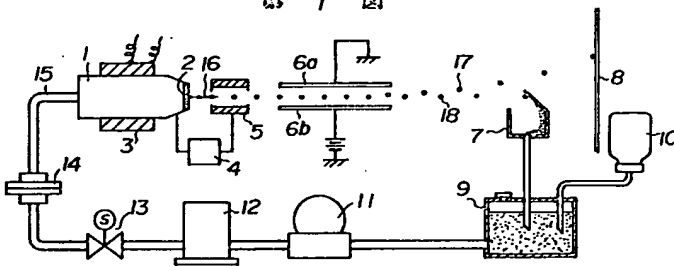
写位置ずれのない、印写品質の高い印写画像を得ることができる。更には、各制御ステップに加熱手段及び冷却手段を用いることによって、制御時間を更に短縮し、かつ、制御精度を更に高めることができる。なお、加熱のみでの制御を考えた場合、インク加圧ポンプ、電磁弁等による発熱を考慮して基準設定温度を例えば40℃以上の温度に設定しておけば冷却の必要がほとんどなくなり比較的良好的な温度制御を行うことができるが、インクの温度を高くすると、インク中に細菌、黴等が発生しやすくなり、基準設定温度を高くすることは新たな問題を生起することにもなり、必ずしも良策とは言えない。

図面の簡単な説明

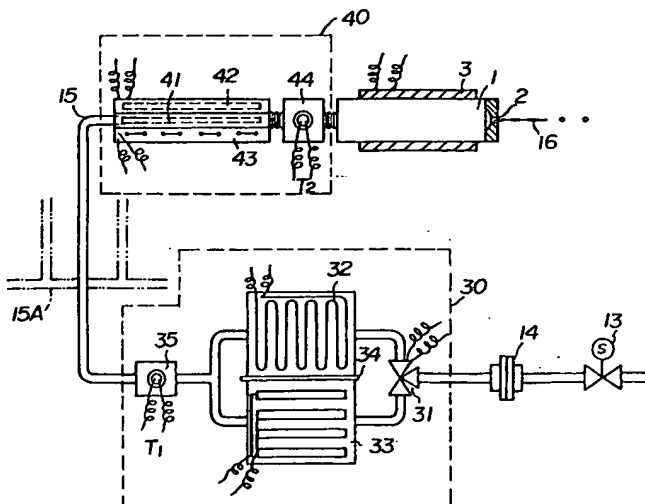
第1図は、本発明が適用されるインクジェット記録装置の一例を説明するための全体構成図、第2図は、本発明の一実施例を説明するための要部構成図、第3図は、本発明の実施に使用する温度制御装置の一例を示す斜視図、第4図は、本発明による温度制御を説明するための図、第5図は、

(11)

第1図

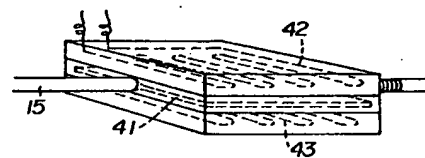


第2図



(12)

第3図



第4図

